



# 预防医学

## 第四讲 疾病的早期发现和 第二级预防的实施

### 第三节





# 最低标准——筛检试验方面

|    | 病例  | 非病例 | 合计      |
|----|-----|-----|---------|
| 阳性 | a   | b   | a+b     |
| 阴性 | c   | d   | c+d     |
| 合计 | a+c | b+d | a+b+c+d |

灵敏度= $a/(a+c) \times 100\%$

特异度= $d/(b+d) \times 100\%$

阳性预测值 (PPV) = $a/(a+b) \times 100\%$

阴性预测值 (PPV) = $d/(c+d) \times 100\%$



# 最低标准——筛检试验方面

## ◆ 筛检方法或程序的灵敏度和特异度

- 患病人群被遗漏(假阴性)可降低筛检方法的灵敏度
- 健康人群被错误地认为患有疾病(假阳性)可降低筛检方法的特异度
- 筛检方法的敏感性(灵敏度)下降, 阳性预测值比例仅轻微下降
- 特异性(特异度)下降, 阳性预测值下降非常明显
- 阳性预测值也会随着该疾病患病率的下降而下降



# 筛检方法的灵敏和特异度与阳性预测值的关系

◆ 假设在患病率为10%的某社区人群筛检1000人

筛检方法1灵敏度和特异度均为90%;

筛检方法2灵敏度为70%，特异度为90%;

筛检方法3灵敏度为90%，特异度为70%。

请分别计算三种筛检方法在该人群的阳性预测值



# 筛检方法1

灵敏度和特异度均为90%

|    | 病例   | 非病例 | 合计   |
|----|------|-----|------|
| 阳性 | 90   | 90  | 180  |
| 阴性 | 9000 | 810 | 9810 |
| 合计 | 100  | 900 | 1000 |

病例数： $1000 \times 10\% = 100$

非病例数： $1000 - 100 = 900$

真阳性数： $100 \times 90\% = 90$

假阳性数： $900 - 900 \times 90\% = 90$

阳性预测值： $90 / (90 + 90) = 50\%$



## 筛检方法2

病例数： $1000 \times 10\% = 100$

非病例数： $1000 - 100 = 900$

真阳性数： $100 \times 70\% = 70$

假阳性数： $900 - 900 \times 90\% = 90$

阳性预测值：

$$70 / (70 + 90) = 43.75\%$$

灵敏度70%, 特异度90%

|    | 病例  | 非病例 | 合计   |
|----|-----|-----|------|
| 阳性 | 70  | 90  | 160  |
| 阴性 | 30  | 810 | 840  |
| 合计 | 100 | 900 | 1000 |



## 筛检方法3

病例数： $1000 \times 10\% = 100$

非病例数： $1000 - 100 = 900$

真阳性数： $100 \times 90\% = 90$

假阳性数： $900 - 900 \times 70\% = 270$

阳性预测值： $90 / (90 + 270) = 25\%$

灵敏度90%, 特异度70%

|    | 病例  | 非病例 | 合计   |
|----|-----|-----|------|
| 阳性 | 90  | 270 | 360  |
| 阴性 | 10  | 630 | 640  |
| 合计 | 100 | 900 | 1000 |



- ◆ 当筛检方法的灵敏度从90%下降到70%（特异度均为90%）时，阳性预测值从50%下降到43.75%
- ◆ 当特异度从90%下降到70%（灵敏度均为90%）时，阳性预测值从50%下降到25%





# 阳性预测值与疾病患病率的关系

- ◆ 若使用上述筛检方法1在患病率为1/1000的目标人群中进行该病的筛检，阳性预测值为多少？

病例数=1000\*1/1000=1

非病例数=1000-1=999

真阳性数：1\*90%=0.9

假阳性数：999-999\*90%=99.9

阳性预测值：0.9/(0.9+99.9)=0.89%

说明在有阳性检查结果的人群中仅有0.89%会在进一步检查中发现确实患有该疾病。其他人则均为假阳性结果。



# 最低标准——筛检试验方面

## ◆ 筛检方法的不同敏感性和特异性带来的不良结果：

假阳性结果的后果

个体将承受很大  
心灵创伤

卫生系统要额外提供  
足够的设施和人力以  
确诊真正患有该疾病者

个人、单位或保险公司  
要为这些服务花费买单



# 最低标准——筛检试验方面

- ◆ 筛检方法的不同敏感性和特异性带来的不良结果：

假阴性结果的后果

给受筛检者错误的  
安全感

可能引起医疗法律  
纠纷

对筛检计划造成  
负面影响



# 最低标准——筛检试验方面

## ◆ 筛检方法的可接受性：

- 筛检方法必须是快速、简便、廉价和安全，以避免在时间、人力和金钱方面的成本过高，便于为受检者所接受，同时也不能给受检者带来任何的伤害。



# 最低标准——筛检试验方面

## ◆ 筛检方法的可接受性：在实施筛检时，应考虑：

- 是否需要特殊的设备或特殊的资源(例如：电力、水、移动运输车、接受筛检人员的运送)？
- 该筛检方法能否迅速实施？
- 人们能同意接受筛检吗？
- 是否有审美或文化上的障碍？
- 筛检费用对受筛检者而言是否能够接受？
- 在实施前应作什么样的宣传来克服这些障碍？